OSSERVAZIONI
MICROSCOPICHE
SUL CERVELLO
E SUE PARTI ADJACENTI

DI

ANTONIO BARBA

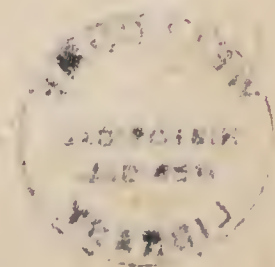
Professore di Scienze Fisico-Chimiche, e Socio ordinario della R.l Società d' Incoraggiamento per le Scienze Naturali, ed Economiche.

SECONDA EDIZIONE

CON AGGIUNTE.

NAPOLI

DAI TORCHI DI SAVERIO GIORDANO

1819.

PREFAZIONE.

Portato fin dagli anni miei giovanili allo studio delle scienze naturali, comecchè in quei tempi viveva il dottissimo P. *Torre*, il quale possedeva una buona raccolta di macchine fisiche, che continuamente metteva in azione; cercai tutti i mezzi di acquistare la sua amicizia, onde potessi così, non solamente avere una perfetta cognizione di esse, ma ancora apprendere colla sua guida la maniera di fare qualunque sperienza.

Allora il P. *Torre* fortunatamente era tutto dedito alle osservazioni microscopiche sopra le sostanze animali, e precisamente su quelle, che appartengono alla macchina dell' uomo; ed avendo bisogno di giovani periti delle cose anatomiche, si servì di me, e del

pubblico Professore D. *Saverio Macrì* per le preparazioni delle accennate sostanze. In questa bella occasione appresi in breve tempo sotto la di lui savia istruzione i principj dell'ottica prattica, coi quali giunsi sino a fabbricare lentine di un decimo di linea di foco. Mi resi pratico benanche nella formazione delle palline di cristallo, e nella maniera di ben adoprare il Microscopico in qualunque si sia osservazione.

Nell' anno 1780 ritrovandomi nella mia patria Avella per esercitare la professione di Medico, e siccome in quella vi nasce una gran quantità di Muschi, nelle ore oziose credei molto a proposito diriggere per la prima volta le mie osservazioni Microscopiche sopra questi oggetti, e propriamente sugli organi della generazione di quelle piantoline. Finalmente dopo tante replicate, ed esatte osservazioni mi riuscì di vedere il meccanismo della loro generazione, il quale in quei tempi non era perfettamente sviluppato dagli altri Autori occupati su tali ricerche. Di tutto questo ne feci una breve descrizione, e la diressi con una lettera al P. *Torre*. In essa m' impiegai so-

lamente ad esporre le osservazioni fatte sul *Brium Murale*, e il *Mnium Hydrometicum*, tralasciando gli altri, perchè erano della medesima loro struttura. Nell' anno 1782 le anzidette osservazioni furono inserite nella scelta degli Opuscoli interessanti, che si stampava in Milano, e propriamente nel *vol.* 5 *pag.* 128. E poichè le mentovate osservazioni furono descritte senza l' ajuto delle figure, il celebre nostro D. *Domenico Cirillo* ebbe l' avvertenza di delinearle egli stesso, e con le altre sue osservazioni le espose nella sua opera intitolata. *Fundamenta Botanicae*. Terza edizione Napoletana *pag.* 76.

Circa l' anno 1784 ritirandomi di nuovo in Napoli, ed essendo morto il P. *Torre*, stimai molto a proposito d' incominciare di nuovo io solamente le osservazioni microscopiche sulle sostanze animali, e precisamente sulli ganglj, e sulla struttura de' nervi, che appartengono al corpo dell' uomo, e propriamente di que' nervi, che sono lontani dalla prima loro origine. Avendo rinvenuto in queste mie osservazioni qualche cosa di più preciso nella fabbrica degli accennati nervi, di quello,

che fu osservato da noi col P. *Torre*, ne feci una memoria, a cui vi aggiunsi la descrizione di ciò, che vidi nella struttura de' ganglj medesimi. Questa fu posta nel Giornale Encicopledico del 1785, che si stampava in Napoli dall' Avvocato D. *Giuseppe Vairo-Rosa*.

Nell' anno 1807 essendosi perduta la memoria di quel Giornale, per comando di un mio amico molto portato per le cose naturali replicai le stesse osservazioni con maggiore attenzione, e ripetei quelle, che furono fatte da me, e dal Signor *Macrì* in unione del P. *Torre* intorno al cervello, e sue parti adjacenti.

E poicchè in queste mie osservazioni rimarcai alcune particolarità circa la fabbrica del cervello, e sue dipendenze, ne formai la presente Operetta, della quale essendone da qualche tempo terminate le copie, ed avendone delle continue ricerche, ho stimato farne la seconda edizione. E ciò maggiormente, perchè tali mie osservazioni sono state bene accolte dalli Letterati esteri, come si può vedere nella Storia prammatica Medica di *Curzio Sprengel vol.* 12 *cap.* 2 §. 10., e negli Annali di Medici-

ná di *Altenbourg* Gennaro 1813, i quali riferiscono le indicate osservazioni nel seguente modo: *Le osservazioni di Barba hanno portato molti schiarimenti utili sulla struttura del cervello, e de' nervi.*

Questa mia operetta è divisa in due parti. Nella prima descrivo il Microscopio semplice con tutto quello, che vi bisogna per la sua costruzione. Non ho voluto lasciare in questo luogo di rapportare i diversi metodi di fare le palline di cristallo, che hanno tenuti diversi valenti Uomini. Nella seconda poi vi si troveranno tutte le osservazioni, che furono fatte da noi sul cervello, e sue pertinenze, e quelle, che ho fatte io particolarmente sulle stesse usando maggior diligenza, ed accuratezza.

Vuolsi finalmente avvertire, che il metodo di fare le palline del P. *Torre* sarà esposto colle stesse sue parole, e le osservazioni microscopiche saranno indicate nella medesima guisa, che egli le descrive nella sua opera, che ha per titolo » *Nuove osservazioni Microscopiche*. Verranno esposte le mie sotto la espressione di *Nota*.

PARTE PRIMA

DE' MICROSCOPJ.

I Microscopj sono piccole macchine, che servono a far vedere grandissimi gli oggetti molto piccoli, e ciò mediante una, o più lenti combinate insieme, e che rappresentano alla vista distintamente quelle parti de' corpi, che sono impercettibili. Il P. della *Torre* crede meglio definirli in quest' altra maniera. Il Microscopio è *quella macchina con cui si rendono efficaci i raggi debolmente riflessi dalle minime parti dell' oggetto, onde poi si vede un maggior numero di parti nella superficie dell' oggetto, e perciò questo apparisce sotto una maggior superficie.*

I microscopj ci ajutano a veder da vicino, come i teloscopj ci soccorrono a veder da lontano. Quanto questi facilitano i progressi dell' Astronomia, tanto quelli son vantaggiosi alla Storia na-

turale, ed alla Fisica. Senza di essi noi saremmo privi d' infinite bellissime scoperte, ed utili cognizioni, colle quali s' immortalò un *Hook*, un *Malpighio*, un *Leuwenhoek*, un *Reaumur*, un P. *Torre*, un *Culini*, un *Monrò* Anatomico d' Edimburgo, e tanti altri grand' Uomini.

Egli è probabile, che l' uso de' microscopj semplici per ingrandire gli oggetti con una piccola lente sia stato conosciuto non molto dopo l' invenzione de' Teloscopj; ed in realtà non abbiamo argomento alcuno, per cui apparisca, che nel 1618 siffatti microscopj vi fossero stati, o almeno si fossero resi pubblici; imperciocchè *Syrturo*, il quale in quell' anno pubblicò un' opera sull' origine, e struttura de' Teloscopj, non avrebbe certamente passato sotto silenzio un sì nobile ritrovato.

Francesco Fontana in un' opera da lui pubblicata nel 1646 pretende averne egli fatti sino dal 1618., nè pare, che prima se ne facessero da veruno. Altri però ne fanno inventore Cornelio Drebbel, il quale ne faceva in Londra nel 1621. È probabile, secondo riflette il celebre *Hugenio*, che amendue, nel tentare varie combinazioni di lenti, siano giunti a fare una medesima scoperta, senza che l' uno sia stato informato de' lavori dell' altro.

De' microscopj due sono le specie, cioè il sem-

plice, che è formato da una sola lente molto convessa, e d'un foco cortissimo, o da un globo di cristallo; ed il composto, che è formato da due, da tre, o da più lenti.

Or sebbene tanto il microscopio semplice, quanto il composto sieno atti ad ingrandirci gli oggetti minuti; nulla però di manco volendosi fare esatte, ed accurate osservazioni con i medesimi, dee senza esitazione preferirsi il semplice microscopio al composto; poichè con quello si osserva immediatamente l'oggetto, laddove con questo non si vede, che la sua immagine, la quale necessariamente esser dee alquanto imperfetta, ed oscura, è ciò per la differente refrazione de' raggi, e pe 'l dissipamento, che si fa de' medesimi sulle superficie de' varj vetri, dovendo esserci nel microscopio composto almeno tre lenti per esser perfetto; per cui non solamente vi è dissipamento di luce, ma que' raggi, che passano per le dette lenti devono necessariamente debilitarsi. Laonde il giudizio, che si fa in osservare l'immagine di un dato oggetto, non è mai così sicuro, come quello, che si può fare vedendo l'oggetto istesso col microscopio semplice.

Da quanto abbiamo detto quì sopra, ognuno ben comprende da se, che per le osservazioni microscopiche dee bandirsi il composto, ed in fatti

il P. *Torre* se ne serviva solamente sul principio delle osservazioni per delineare tutto il contorno dell' oggetto, per poi esaminarne minutamente le parti col semplice microscopio. Il nostro Caulini nelle sue belle osservazioni microscopiche confessa di non averne fatto mai uso. M. Leuwenhoek (*a*) in tutte le sue osservazioni, ch' egli per più di 50 anni continui ha comunicato alla Società Reale di Londra, non si è mai servito d'altro microscopio, che di uno semplice. Di fatti nel consegnarsi alla sudetta Società 26 microscopj regalateli da M. Leuwenhoek, si vide, che ognuno di essi non consisteva, che in una piccola lente convessa da tutte le due parti. Non essendo il miscroscopio composto utile, nè per le osservazioni fisiche, nè per quelle di Storia naturale, mi asterrò di farne parola, e chiunque ne vorrà una perfetta notizia bisogna, che legga le osservazioni microscopiche del P. *Torre*, o la sua Fisica Italiana in tre tomi.

Avendo già di sopra detto, che il microscopio semplice in altro non consiste, che in un picciolo pallino di cristallo, o in una lentina convessa, ma d'un foco assai corto; vediamo ora brevemente i metodi tenuti da diversi Ottici per fab-

---

(a) *Smith*, *Cours Complet d' Optique* T. 2.

bricare le palline di cristallo chiare, e distinte. E primieramente stimiamo esporre il metodo tenuto dal P. Torre, il quale più d'ogni altro uomo dotto ha fatigato su questa parte, indi poi passeremo ad esporre i metodi tenuti da altri valenti ottici (*a*).

Metodo del P. Torre.

La maniera tenuta con felice, e continuato successo nel formare le palline di cristallo di qualunque grandezza, e tanto picciole, che non si vedano, che colla lente esploratrice, è esposta, come segue, dal P. Torre nel suo libro intitolato: *Nuove osservazioni microscopiche.*

« Tre cose si ricercano per formar le palline. Un tavolino col mantice sotto, come sono i comuni per soffiare il cristallo. Un pezzo di tripoli perfetto; e cilindri solidi di cristallo di diverse grossezze. Quanto al tavolino deve essere comodo a muovere il mantice con piccolo moto, e tenerlo pieno d'aria, acciocchè l'uscita di questa pel sottile cannello conico porti la punta della fiamma uguale, continuata, e senza strepito contro

(*a*) Per ciascun metodo vi ho aggiunto la figura per maggior intelligenza di chi legge.

il cristallo. A questo effetto la punta del cannello *a e* (*fig.* 10.) deve entrare un poco nella base della fiamma ; il lucignuolo *f* deve essere grosso un dito , e farsi rotondo collo smoccolatojo. Cessato di fondere il cristallo si rivolta subito la punta del cannello dalla fiamma , acciocchè non si liquefaccia la saldatura della punta del cannello , che nella estremità ha una linea di apertura ; ne si rivolge di nuovo il cannello contro la fiamma, se prima non si è empiuto d' aria il mantice , acciocchè la fiamma non entri con impeto in questo , e lo abbruci. La pelle del mantice deve tenersi di continuo unta con una pezza bagnata di olio ; lo che si fa prima , e dopo l' operazione. Quando si soffia la fiamma contro il cristallo , deve dirigersi orizontalmente senza strepito , e continuata , per vibrarsi contro il cristallo. La fiamma così diretta orizontalmente è composta di due parti. Sino a quasi due terzi cominciando dalla sua base è bianca , da due terzi verso la punta è trasparente , e senza colore. Con questa deve liquefarsi il cristallo , nè vi è pericolo , che si lordi dal fumo ; il che accade subito che qualche punta bianca arriva a toccare il cristallo. Deve ancora osservarsi , che il cristallo sia ben pulito con tela fina prima di porlo alla fiamma , eccettuato nell' altra estremità ove si tiene colla

punta delle dita. In somma quella parte di cristallo, che deve toccar la fiamma non deve mai, benchè leggermente, toccarsi colle dita; altrimenti si lorderà di fumo. Se mai si è lordato il cristallo di fumo, lo che si vede quando biancheggia, si separi dal resto col taglio di una pietra focaja.

Quanto al tripoli *gh*, (*fig.* 10.) se ne scelga un pezzo lungo quattro in cinque pollici, e quattro pollici alto per poterlo comodamente tenere in mano senza pericolo di scottarsi colla punta della fiamma. Il pezzo deve essere spianato da una parte *m e n*. Vi sono varie specie di tripoli (*a*). Ve n' è del rossigno di grana finissima, ma fatto a strati. Questo non regge al fuoco, dovendosi calcinare prima d' incavarvi le patine. Vi è del tripoli bianchiccio di grana fina, e non pesante. Questo non regge al fuoco nel calcinarsi, onde non è buono. Vi è del tripoli bianchiccio pesante, ma di grossa grana: questo regge alla

---

(a) Il Tripoli è una pietra composta di Silice, ed allumina; si è dato ad essa un tal nome dal paese dell' Africa d' onde si estrasse la prima volta. Gli orefici fanno gran uso di detta pietra, ed i nostri lavoratori di ottica se ne servono per dare il lustro alle lenti, dopo che le medesime sono state perfettamente spianate.

calcinazione, ma si scelga in caso di necessità, non trovandosene altro. Il vero tripoli perfetto è quello, ch'è bianchiccio, di grana fina, compatto, e pesante, e che dopo la calcinazione diventa rosseggiante. Questo è il migliore di tutti, perchè regge al fuoco, e non si spacca calcinandolo, nè vi si attacca il cristallo nel liquefarlo.

« Per calcinare il tripoli si pone in mezzo ai carboni non bene accesi, e si lascia, che si accendano tutti da se, e da se si estingua il fuoco: quando tutto è freddo si leva dal fuoco il tripoli, ed è calcinato. Quando è calcinato, sulla sua parte piana s'incavano come tante piccole scodelle, *r s t* non molto profonde per mezzo di ferri rotondi, e taglienti, ben ripulite, e tondeggianti. Queste cavità devono essere di diverse larghezze, ed alcune senza labbro dalla parte di fuori ove va la fiamma. Le palline grosse si pongono nelle cavità più larghe, che hanno da per tutto il labbro. Le palline mezzane, per rotondarle si pongono nelle cavità mezzane. Le palline piccole, e piccolissime si pongono nelle cavità senza labbro mezzane, e grandi. Quando sono raffreddate devono subito pulirsi con tela, se sono grandi, o mezzane, o con carta, se sono piccole, girandole con due pezzi di carta da scrivere. Le cavità non devono mai toccarsi colle

dita ; perchè s' ingrassano , e si sporca la pallina ; se devono pulirsi si adopra carta da scrivere , se levigarsi si adopri il ferro , o taglio tondeggiante , pulendolo prima con pezza. Usando tutte queste cautele non si lorderà di fumo il cristallo.

Quanto al cristallo , devono scegliersi cilindri solidi di diverse grossezze , cioè di mezza linea , di una ec. , che non abbiano *ampolle* , ma siano chiari , e trasparenti , e di tanto in tanto ripulirsi con pezza. Si scelgono cilindrici , perchè se abbiano angoli , o taglio , volentieri quivi si attacca il fumo , e perciò si lordano.

Tenendo pronti questi tre istromenti , per *formare le palline* così si opra. Accomodato il tavolino , il mantice , e il cannello come abbiam detto , che dirigga la fiamma orizontale , e che almeno un terzo di essa verso la punta non sia bianca , ma trasparente , tenendo nelle due mani due cilindri di cristallo contigui colle estremità si pongano nella fiamma pura , e liquefatti verso la cima si tirino uno da una parte , e l' altro dall' altra , e formeranno un filo di cristallo , quando si vuole sottile , e lungo quattro , o cinque pollici , indi colla fiamma si separino in mezzo. Posto di parte uno de' cilindri , che termina il filo quando si è raffreddato , perchè toccando un cor-

po quando è caldo lo bruciarebbe, e si sporcherebbe, si pigli l'altro cilindro col filo, e si accosti all'estremità della fiamma pura, si rotonderà, ed essendo sottilissimo il filo, formerà una mezza pallina picciolissima, e quasi invisibile; se si ripone alla fiamma s'ingrosserà di più; di modo che con un filo sottilissimo si possono ancora fare palline grosse, ma per brevità, si adoprano cilindri più grossi per queste, indi la mezza pallina fatta si stacca dal cilindro tirando questo in filo coll'altro cilindro attaccatovi.

Per mezzo del taglio acuto di qualche pietra focaja, posta la pallina fredda in una scatoletta bassa fatta di carta, si separa la medesima dal filo, tenendo un pezzo di carta sopra la scatoletta, acciocchè la pallina non sbalzi via. Se questa è picciolissima si fanno le scatolette di carta nera, perchè possa distinguersi. Preparate così molte palline, e poste nelle scatolette quando son fredde, pulite prima con carte, o tela si prendano con una molletta pulita di ottone, e si mettano in una delle cavità convenienti, come abbiamo detto di sopra. Indi si accosta alla fiamma questa cavità in modo, che la punta di essa vada contro il tripoli, non contro il cristallo, perchè lo soffiarebbe via. Quando il tripoli è infuocato, allora si cala la cavità in modo, che

tocchi la pallina *s*, che dopo infuocata a color rosso diventerà di un fuoco chiaro, allora è divenuta rotonda, e si leva dal fuoco, e quando è fredda, si pone nella scatoletta di carta bianca, per pulirla con due pezzi di carta da scrivere; quindi si mette dentro un cappuccio di ottone per provare se termina l' oggetto, che se così non faccia, essendo mezzana, o picciola, si butta via; perchè esposta alla fiamma si sporca. Se poi sia grande può benissimo rimettersi al fuoco due, o tre altre volte.

« Nel fare le palline grandi, deve tenersi sempre in un moto leggiero la pallina, acciocchè col proprio peso non si seda, e diventi piana da una parte; ciò si fa tremando un poco la mano, che tiene il tripoli. Altre circostanze meno considerabili insegnerà l'esperienza. Adoprando questa cautela, la maggior parte delle palline riusciranno. Ma vi sono alcune giornate nelle quali di 40, appena ne verranno perfette 4, o 5. Ciò accade principalmente ne' tempi sirocchi, ed umidi; forse, perchè l'umido si attacca tenacemente all' olio; onde sciolto in vapore sporca la pallina: o pure, perchè l' aria essendo più rarefatta, il fumo ha più forza di stendersi verso la punta della fiamma, che di fatti si vede meno trasparente. Questo metodo di far le palline non è immaginario,

o impossibile, come alcuni hanno creduto, essendo giunto a farne delle perfette di tutte le grandezze.

Metodi di altri Valentuomini.

Dopo d'aver esposto la maniera di fare le palline secondo il P. *Torre*, fa d'uopo passare a descrivere i metodi usati da altri dotti Uomini. *Smith* nel suo corso d'Ottica completa ci riferisce brevemente due metodi tenuti da due diversi Autori. Il primo è di M. *Butterfield*, il quale ci dice, ch'egli ha sperimentato differenti maniere di fare i globi di vetro della grandezza di teste di spille grandi, e picciole, come nella fiamma d'una candela di sevo, o di cera; ma che la migliore specie di fiamma per farli chiari, e senza macchi, era quella d'una lampade a spirito di vino rettificato, ove in vece di un lucignolo di cottone, si serviva di un filo sottile di argento, ch'egli raddoppiava sopra, e sotto a guisa d'una matassa di filo. Dopo, avendo preparato del vetro finissimo ridotto in polvere, e ben lavato, egli ne prendeva un poco colla punta di un ago d'argento *bc* (*fig.* 5.) umettato colla saliva, la teneva nella fiamma *a* sino a che questa polvere si fondeva, e si faceva rotonda perfettamente; ma egli non ve la teneva per lungo tem-

po, temendo, che non si bruciasse. Tutto l' artificio consiste a dare al globetto una rotondità esatta, il che può apprendersi colla esperienza. Quando aveva formato in tal maniera una gran quantità di globetti, egli li stropicciava, e puliva con una pelle molto dolce. Indi avendo preparati molti pezzi di piastre sottili di rame di una lunghezza doppia della larghezza, li raddoppiava in forma di quadro, e li bucava solamente nel mezzo; dopo di ciò, tolta la bava intorno ai buchi con una pietra da affilare, ed annerita la parte d' avanti delle piastre col fumo d' una candela, egli situava un globetto tra i due buchi, e serrava insieme le piastre. In fine egli vedeva quanto essi ingrandivano i piccioli oggetti, e serbava i migliori per farne uso.

Il secondo è quello del Dott. *Hook*; che consisteva nel prendere un pezzo di vetro molto chiaro, e tirarne de' lunghi fili per mezzo di una lampade. In seguito egli teneva questi fili nella fiamma sinchè i loro estremi inferiori fossero terminati in globetti. Dopo di ciò avendo fermati questi globetti *a* (*fig.* 8.) con ceralacca alla cima di un bastone *gc*, cosicchè i fili *o* fossero rivolti in alto, travagliava la punta di questi fili sopra una pietra da affilare, e la puliva con dello stagno calcinato sopra una piastra di metallo.

Il metodo del signor *Hook* combina colla prima parte di quello del P. *Torre*: differiscono ambidue nella seconda, cioè nel rotondare perfettamente le palline. Il P. *Torre* pone la pallina all' azione della fiamma, situandola sul *tripoli*, e la tiene tanto tempo su di esso, finchè conosca essere sparita la coda, e perfettamente rotondata. La maniera usata da *Hook*, di togliere da' pallini la detta coda è imperfettissima; imperciocchè in quella parte del globetto, dove è il residuo del filo di cristallo, o coda, lavorandola a suo modo, vi rimane una parte della superficie del globetto, che non è un perfetto piano, nè perfettamente sferica, oppure se l' è, non può mai avere la stessa sfericità del resto della pallina lavorata. Trovando tante volte alcune palline perfettamente sferiche, ed altro difetto non essendoci, che quello di avere un piccolo filo, o coda da una parte, mettendola alla prova, se mi porta l' oggetto chiaro, distinto, ed ingrandito, in vece di riporlo nella fiamma alla maniera del P. *Torre*, l' ho messa così dentro i cappucci, situandola nella maniera, che ho esposto, e come più chiaramente si dirà in appresso, quando darò il modo di fermare le palline, o le lentine dentro i cappucci.

Lavoro delle Lentine.

Non voglio tralasciare di descrivere una maniera molto spedita da lavorare le lentine di cortissimo foco. L'incomodo maggiore in fabbricare le dette lentine s' incontra, allora quando si devono voltare, per indi lavorarle dall' altra parte. Acciocchè la seconda superficie della lentina sia in asse colla prima, bisogna, che sia situata in maniera sopra il piccolo manubrio, che tenendo questo in una situazione perpendicolare all' orizzonte, la superficie lavorata si trovi in un piano parallelo all' orizzonte medesimo.

A fare bene questa operazione ci vuole una somma attenzione, e pazienza. Questa non si può eseguire esattamente senza avere gli occhi armati da una lente di un mediocre ingrandimento. La lente, di cui mi sono sempre servito, non ha, che tre pollici di foco. L' incomodo accennato si evita con attaccare una pallina con cera lacca su d' un manubrietto, cosicchè la coda (fig. 8.) sia rivolta in alto alla maniera del Signor Hook. Indi con una finissima lima si taglia la coda, ed una porzione di detta pallina, che equivaglia alla terza parte di essa. In quel luogo vi resterà

un piano. Ciò fatto si dia ad occhio la forma sferica al detto piano, che sia quasi come quella della restante parte del globetto.

Ognuno facilmente comprende, che facendo a questo modo, si avrà in vece di un globetto una vera lentina, ma da una parte solamente chiara, dall'altra parte dove è stata lavorata colla lima, non solamente sarà opaca, ma la sfericità data ad occhi non può essere mai perfetta, per cui bisogna lavorarla alla maniera comune in una piccola patina, che abbia pressochè il raggio della sfericità quanto quello della pallina. Con questa maniera non solamente si evita la maggior parte di quell'incomodo, e fastidio che porta il dover due volte fermare il vetro con cera lacca, ma ancora non dovendo che lavorare una sola superficie, s'impiega la metà di quel tempo, che ci vorrebbe se si dovessero lavorare ambedue.

Dopochè con qualunque de' metodi descritti si sono formate moltissime palline di ogni diametro, bisogna scegliere quelle, che sono perfette, e buttare via le rimanenti. Per giudicare della perfezione delle palline, e lentine, bisogna mettere al foco di ciascuna un oggetto, e vedere se questo si vede chiaro, distinto, ed ingrandito.

Non la finirei giammai, se riportar volessi quivi tutte le invenzioni finora poste in uso per

presentare all' occhio una pallina, o una lentina, e per metterla a portata degli oggetti, che deve ingrandire. È incredibile il numero di queste ritrovati, che ha in tempi diversi inventato l'ingegno umano.

Struttura, e parti della macchina.

La macchina microscopica la più ingegnosa di quante io ne abbia mirate, tanto vivente il P. *Torre*, quanto dopo la di lui morte, è stata quella combinata dal nostro celebre Ottico D. *Vincenzo Mazzola* che risiede in Vienna. Il medesimo per renderla adatta ad ogni osservazione fu costretto assoggettarla a varie mutazioni. Affine di ridurre questa ad una maggior semplicità possibile, io mi son servito di una parte solamente di essa, e l' ho resa alla portata di fare qualunque osservazione nel modo che quì siegue.

Questa macchina, o Microscopio semplice viene formata dall' asta verticale A B, (*fig.* 11.) la quale è fermata dalla coda di rondine *p q*, e dalla vite *r*; dalla cassetta F E sù di cui è piantata la detta coda; dal quadro C G, il quale deve scorrere dolcemente lungo la mentovata asta A B.

Dalla parte destra di questo quadro vi è fer-

mato con vite il braccio curvo D, il quale deve terminare in tondo. Nel centro di questo tondo vi è un buco con vite. Di più il portoggetto universale *h s i* in cui si deve notare il braccio *hs*, nel quale vi è un'apertura longitudinale, acciocchè possa portarsi in avanti, o pure tirarlo alla parte opposta, siccome il bisogno lo richiede. Il tondo *s i* ha un' apertura circolare fatta ad incastro, in cui vi si pongono gli oggetti all' aperto. Questo deve muoversi liberamente sulla parte estrema del braccio curvo; esso è ritenuto dalla vite *g* con testa a bottone, la quale è pigliata da quella, che è nel buco fatto al centro del tondo dianzi accennato. La suddetta vite devesi voltar tanto quanto basta, acciocchè il portaoggetto possa muoversi con dolce strofinio in qualunque direzione si vuole. Siccome col moto del portaoggetto si può rimuovere la vite *g* dal suo sito, così a fare che ciò non accada si ferma mediante la madrevite *f* alla parte di sotto del braccio curvo. L' apertura longitudinale ognun vede, che deve avere la larghezza molto meno del diametro del bottone. Il pezzo XY è fermato con vite all' estremo dell' asta, e posto ad angolo retto con essa; la parte, a cui si applica l' occhio deve essere un pò concava con un buco largo quanto quello del porta-lente. Nella parte di sotto di que-

sto pezzo vi sono due canali *o r* fatti a coda di rondine per inserirvi il porta-lente (*fig.* 7.) In questo vi è una cavità cilindrica *a b*, nel fondo della quale viene collocato un pallino, o una lentina tra cappucci nella maniera, che si dirà a suo luogo. Questi devono essere ritenuti con un anelletto a molla internato nella medesima cavità. Il tondo (*fig.* 9.) da situarsi nel buco del porta oggetto *t* (*fig.* 11.) ha un'apertura circolare, fatta con un incastro, in dove si pongono due sottili lamine di talco, fermate con cerchietti di ottone fatti a molla. Tra le due lamine di talco si devono porre gli oggetti che si vogliono contemplare; perciò non basta averne uno, ma molti di questi tondi. Dalla parte destra del quadro CG (*fig.* 11.) vi è la vite *e*, la quale è pigliata da quella del bastoncino *e d*, che si muove liberamente nel buco *a*, praticato nel piccolo braccio XB annesso al pezzo XY. Girando la vite *c d*, nel detto buco *a*, il quadro CG con il braccio curvo, ed il portoggetto si accosterà al pezzo XY, ove è situata la lente. Gli oggetti posti nel tondo (*fig.* 9.) s' illuminano per disotto mediante uno specchio concavo (*fig.* 11.) K, che comunemente è un pezzo di cristallo a cui, si fa prendere un'incurvatura sferica, e la di cui superficie convessa è messa a foglie. Egli è mon-

tato in una cornice di ottone tornito, che ha un fondo per di dentro foderato di uno strato di bambacia, per impedire che la foglia si stacchi dalla superficie del cristallo, e vi è arrestato da un cerchio piatto, che vi entra a vite. Questo specchio è sospeso in un mezzo cerchio *L w*; il manico *m*, ch' è cortissimo, entra, e gira nel forame che attraversa la grossezza dell' asta. La vite *n* preme il detto manico in maniera da poter restare lo specchio in quella situazione, che bisogna.

In certe occasioni, che di rado si danno, ma che possono incontrarsi, illuminar si deve l' oggetto da sopra, e da sotto nell' istesso tempo. Il mezzo, che si pone in uso per ciò eseguire è il seguente. Il portalente (*fig.* 6.) ha interiormente delle spire di vite per ricevere uno specchio concavo *c d* di rame inargentato, e ben imbrunito con un foro nel mezzo, dove si situa una lente tra i cappucci nell' istessa guisa, che nella figura 7. La lente deve avere un tale foco, che s' incontri con quello dello specchio, acciocchè l' oggetto sia nello stesso tempo al foco dello specchio, ed a quello della lente, che si adopera. Il lume mandato dallo specchio K (*fig.* 11.), e raccolto dallo specchio *c d* (*fig.* 6.) và ad illuminare da sopra l' oggetto, il quale

deve essere situato sopra il piccolo piano rotondo, posto nel centro del vetro (fig. 4.) nero di sopra, e bianco al di sotto, per porvi sopra gli oggetti bianchi sul nero, ed i neri sul bianco. Il piano sudetto deve essere piccolo, acciò non occupi, che un ristretto spazio del vetro *a b*, altrimenti impedirebbe il passaggio al lume riflesso dallo specchio di sotto. Almeno due terzi di quella luce, che viene dallo specchio grande, deve cadere sullo specchio del portalente, per poi illuminar vivamente gli oggetti posti sul cerchio *a b* (*fig.* 4.).

Per portare un moscherino, o qualche altro insetto sotto al portalente a specchio, si adopera il medesimo vetro rappresentato dalla fig. 4. Nel centro del piccolo tondo *a b* si può piantare con vite un corto filo d'acciajo aguzzo come un' ago da cucire *c*. Alla punta di detto filo si può meglio adattarvi un' insetto, per indi portarlo al foco della lente situata nel cennato portalente.

Non sempre gli oggetti opachi debbono essere illuminati al di sopra mediante la luce, che viene dallo specchio che stà al di sotto: il più delle volte basta per ciò eseguire la piena luce del giorno. Non si tratta dunque, che di porre il Microscopio in faccia ad una finestra; e ciò accade

quando si deve far uso di una lente di non molto ingrandimento, la quale non deve avere meno di sei linee di foco. Gli oggetti in questo caso si situeranno su d' un cerchio solido della grandezza del buco del portaoggetto, che di sopra è di avorio, e di sotto di ebano nero, o pure di osso.

Sovente nel fare le osservazioni abbiamo bisogno di molto spazio per porre gli oggetti, ed allora si può adoprare un vetro piano rotondato. Su di esso si potrà mettere qualunque oggetto che si vuol vedere. Per esempio, se si volessero osservare gli animali, che sono in un' acqua morta, basta una goccia di quest' acqua posta sul detto vetro, che da se si espanderà, e vi resterà aderente; e così d' ogn' altro liquido.

Si è detto quì sopra, che le palline, o le lentine si devono fermare tra due cappucci. Prima però di ciò fare, bisogna essere sicuro, che sieno perfette. Allorchè nell' osservare un' oggetto con una lente, o pallina si vede chiaro, distinto, ed ingrandito, e che sembra quasi di non aver sotto gli occhi il Microscopio, allora veramente si può dire esser quel vetro perfetto. Questa perfezione dipende dall' esser le lenti ben lavorate, cioè dall' esser perfettamente sferiche, e le palline ben rotondate, e nette. Quando le lentine, o le pal-

line abbiano le dette condizioni, allora possiamo farne uso nell' osservazioni.

Non basta, che un diligente osservatore abbia un' assortimento di più lenti, o palline della condizione testè dichiarata. È necessario che egli ne sappia ancora il foco esattamente, per indi determinare l' ingrandimento di ciascuna nella maniera, che si dirà a suo luogo.

Il metodo, di cui io mi servo per determinare il foco de' vetri, è il seguente. Prendo un vetro rotondato, e sopra di esso vi fo cadere delle polveri di farfalla; indi lo pongo nel luogo del portoggetto, e lo fo avanzar alla parte della lente, o del pallino, lentamente girar facendo la vite con moto quasi insensibile, fin' a tanto che si scorga l' oggetto colla maggior chiarezza possibile. Si misuri la distanza, che vi è tra la superficie della lente, e l' oggetto con un compasso di punte sottilissime: quante linee sarà questa apertura, tanto sarà distante il foco della lente, o pallina. Il modo esposto vale solamente per quelle lenti, che hanno un foco da tre linee in sopra; ma se un vetro qualunque avesse un foco meno di tre linee, allora è impossibile di misurarlo colle punte del compasso per la poca distanza, che vi è tra la lente, e l' oggetto. In questo caso, vi si farà passare una lista triango-

lare di un cartoncino sino a che questa riempie tutto lo spazio predetto. Si noti quella parte del cartoncino, ch' è in contatto colla lente, e coll' oggetto, e poi si misuri. Quante linee, o parti di linea si troverà, tanto sarà il foco di quel vetro, che si è posto all' esame. Tante volte il fuoco è così corto, che nemmeno si può misurare col cartoncino accennato, come quando il vetro è di un quarto di linea in sotto; allora si farà passare un' ago da cucire de' grandi, e che termina in una punta sottilissima tra l' oggetto, e il vetro. Si noti come prima quella parte dell' ago, che è tra l' oggetto, ed il vetro, e si porti sopra una linea, che è divisa esattamente in 12 parti eguali. Quante di queste parti occuperà quella porzione dell' ago, tanto sarà il foco di quel vetro.

Se finalmente la pallina è così piccola, che con l' esposta maniera non si può misurare il suo foco; si ponga la medesima sopra una linea, la quale sia divisa in punti, e si osservi con somma diligenza, quanti di questi punti occuperà. Questi indicheranno il di lei diametro; e i tre quarti di questo sarà il foco della pallina.

Quando delle palline, e delle lentine si è determinata la lunghezza focale, bisogna, che siano fermate in mezzo a' cappucci. Facciasi il cap-

puccio della forma espressa dalla figura prima (*fig.* 1.). In questo si situi il pallino, o la lentina; e vi si sopraponga un altro, che abbia la medesima forma del primo (*fig.* 2.), onde perfettamente chiudere i detti vetri. Il cappuccio inferiore deve avere un buco nel centro, e tanto più piccolo, quanto più corto è il foco de' vetri. Questo deve essere ben pulito dentro, e fuori, perchè l' orlo di esso buco deve essere in contatto colla superficie della pallina, e lentina. Il cappuccio superiore, che ricopre i detti vetri, fa d' uopo che anche abbia un foro nel suo centro ben pulito, ma un poco più ristretto dell' altro, e che come l' inferiore abbia il suo lembo circolare in contatto esattamente colla superficie del vetro. È necessario inoltre che i centri di questi buchi siano in una linea retta, e per esserne certi, si ponga il vetro tra i due cappucci, tenendoli stretti tra le dita, e quindi applicando l' occhio dalla parte del buco piccolo, si guarda l' orlo del buco grande. Se questo non è più da un lato che da un altro, ma che il suo centro corrisponda esattamente al centro del buco piccolo, allora si fermeranno come quì appresso.

Le lamine de' cappucci per fermezza maggiore si fanno di ottone fuso, e s' infocano per renderle molli, acciocchè le si possa dare la forma rap-

presentata nella fig. 1, e 2. Quando siano così conformati, si devono rotondare. Nel dare questa figura al cappuccio inferiore, in tre punti ugualmente distanti vi si lasciano i tre braccetti (*fig.* 1.) *a*, *b*, *c*, per mezzo de' quali si fermano tra loro i detti cappucci ribattendoli come nella fig. 3.

Se la pallina, che si deve situare tra i cappucci avesse la coda, allora bisogna usare tutta la diligenza possibile, perchè la medesima vada verso i lati de' due buchi concentrici fatti nei cappucci. La cautela, che soglio io usare, è quella di fare in maniera, che quel diametro del pallino, che corrisponde alla coda, seghi ad angoli retti quell' altro, che concorre con i due centri de' buchi, che sono in ambedue i cappucci. Fermati i vetri nell' espressa maniera, ciascuno si porrà nella cavità di quel portalente destinato, fermandolo in esso col solito anelletto a molla.

In ogni Microscopio vi devono essere più vetri da cangiare. Le loro forze per ingrandire devono essere differenti, come lo richiedono i differenti oggetti. Un Microscopio, il quale avesse una sola lente, o pallina, non servirebbe, che per oggetti di una certa grandezza. Bisogna che ci siano varie lenti, o palline, e ciascuna di queste situata nel suo particolare portalente. Al contrario poi ho trovato sempre inutile di averne

molte. Ad ogni più laborioso, e più esatto osservatore ne bastano quattro in cinque di differenti ingrandimenti.

Dalla conoscenza del foco di ciascun vetro si può agevolmente venire in cognizione del di loro ingrandimento, partendo dal principio, che siegue. La grandezza apparente di un' oggetto osservato a traverso di una lente stà a quello con cui apparisce ad occhi nudi, come l' angolo ottico sotto il quale si rende visibile mediante la detta lente, all' angolo ottico col quale si può vedere col solo occhio, e consequentemente come la distanza alla quale è veduto ad occhio nudo distintamente stà alla lunghezza focale della lente. Or siccome per gli sperimenti de' Signori *Hugenio*, e *Smith*, un minuto oggetto non si può da una persona di buona vista a nudi occhi distintamente vedere in una distanza minore di otto pollici, ossia di linee 96; così considerando, che ad una tale distanza l' angolo ottico degli oggetti formato nell' occhio sia uguale ad uno; e poicchè la grandezza apparente di essi è proporzionale al detto angolo; e d' altronte l' angolo medesimo si fà maggiore a misura che l' oggetto più si avvicina all' occhio stesso; rendendosi eglino distintamente visibili ad una piccola distanza in virtù di una lente, o di un globbetto di cri-

stallo, dovranno necessariamente apparire ingranditi di tanto, per quanto la lunghezza focale di detti vetri è minore di otto pollici. Così, supponendo che una lente abbia un pollice di foco, sarà l' angolo ottico ad una tale distanza otto volte maggiore di quello, che sarebbe stato in distanza di otto pollici, e perciò sarà quest' ultimo al primo come 1 a 8: forza è adunque, che il diametro di un' oggetto posto al foco di detta lente veggasi ingrandito otto volte.

A misura che il diametro della convessità di una lente è più piccolo, si minora la sua distanza focale, e si aumenta l' angolo ottico; da che nasce per necessità che deve notabilmente crescere il suo potere d' ingrandire; ond' è, che se una lente abbia una linea di foco invece di un pollice, farà comparire l' oggetto veduto a traverso di essa 96 volte maggiore di quello, che apparirebbe co' soli occhi, val quanto dire, che il diametro reale dell' oggetto sta all' ingrandito come 1 a 96 numero delle linee, che entrano in otto pollici. Se poi una lente avesse un decimo di linea di foco, il suo ingrandimento sarebbe uguale a 960. Imperciocchè in tai circostanze il diametro vero dell' oggetto stà all' ingrandito come $\frac{1}{10}$ a 96.

Sia una pallina di una linea di diametro; sic-

come è dimostrato, che il foco è lontano da essa tre quarti del suo diametro, sarà il diametro vero dell' oggetto all' ingrandito, come tre quarti di linea a 96, e perciò come 3 a 384, cioè come 1 a 128. Onde la pallina ingrandirà 128 volte il diametro dell' oggetto. D' altronte se si facesse il diametro della convessità della lente come quello della pallina, cioè di una linea, allora l' ingrandimento della medesima sarebbe maggiore di quello della pallina. Imperciocchè essendo la distanza focale della lente uguale alla metà del diametro della sua convessità, sarà il diametro dell' oggetto veduto ad occhi nudi al medesimo ingrandito mercè la detta lente, come $\frac{1}{2}$ a 96, o come 1 a 192. Or paragonando quest' ultimo ingrandimento, cioè 192 col primo della pallina uguale a 128, ognuno comprende benissimo, che quest' ultimo è minore del primo di un terzo.

Inoltre essendo vero ciò che di sopra abbiamo detto, cioè, che un globetto di cristallo ha il suo foco distante da esso tre quarti del suo diametro, e quello della lente è lontano dalla medesima di una metà del diametro della sua convessità; ed essendo puranche vero, come è dimostrato, che gl' ingrandimenti prodotti dai vetri sono sempre nella ragione inversa delle loro distanze fo-

cali, sarà, a convessità uguali, la grandezza di un' oggetto veduto a traverso di un globetto a quella del medesimo osservato per mezzo di una lente, come una metà a tre quarti, o come 4 a 6. Ma poicchè 4 è un terzo meno di 6, così l' ingrandimento, che darà una pallina sarà sempre un terzo di meno di quello che produrrà una lentina, come sopra si è detto.

Finalmente trovato col metodo esposto il diametro di un' oggetto ingrandito, si troverà agevolmente quello della superficie col prendere il quadrato di esso ingrandimento, siccome per avere quello della solidità si prenderà il cubo del medesimo, poicchè le superficie de' corpi simili sono trà loro in ragione de' quadrati dei loro diametri, e le solidità come i cubi de' medesimi. Per dare di ciò un' esempio, si supponga che per mezzo di un globetto, o di una lente si sia accresciuto il diametro di un' oggetto di cento: La sua superficie sarà 10000 volte maggiore della vera, e la solidità vedrassi accresciuta di un 1000000 (a).

(*a*) Non solamente con una lentina, o con un pallino di cristallo, ma anche con una piccola sfera di vetro ripiena di acqua si potrebbe vedere un' oggetto ingrandito; l' ingrandimento però di questa sarebbe sempre minore di

Con questo metodo ha fatto una tavola il *P. Torre*, dove nota i diversi ingrandimenti delle palline secondo il loro diametro diverso, a cui è arrivato. Questa si trova inserita nella sua opera intitolata: *Nuove osservazioni micròscopiche*. Il quattordicesimo ingrandimento, che è l' ultimo della sua tavola è una pallina del diametro di un mezzo punto. L' ingrandimento, che le si trova accanto non è esatto; imperciocchè partendo da quel principio esposto quì sopra, l'ingrandimento sarebbe molto più di 2560, che è quello notato nella tavola, dalla quale ognuno può vedere sin dove è giunto il *P. Torre*, e conoscere nel medesimo tempo, che è impossibile di fare delle palline più piccole di quelle per avere un ingrandimento maggiore di quello esposto nell' accennata tavola.

Da ciò ognuno può capire quanto poco degno di fede sia colui, che si vantasse di aver fatte delle palline, che ingrandiscono più di quelle che ha lavorate il *P. Torre*. Il medesimo bisognerebbe,

---

quello prodotto da un eguale globetto di solo vetro; avvegnacchè essendo la forza refrangente del vetro maggiore di quella dell' acqua; è ben chiaro, che de' due uguali globetti, il vetro ha un foco più corto dell' acqueo, per cui sicuramente deve ingrandire più quello, che questo.

che non solo dimostrasse di aver fabbricato palline di diametro minore di quello sopra accennato, cioè di mezzo punto, ma che abbia trovato il modo di poterle adattare al microscopio, e colle medesime fare qualunque osservazione. Il chè è impossibile. Di fatti avendo il *P. Torre* mandato alla Società reale di Londra per mezzo di uu loro Socio Sig. *Eyles Stiles* alcune osservazioni fatte con esso quì in Napoli intorno la polvere delle antere dei fiori, a queste vi aggiunse varie palline chiuse in bussolini, che presentò alla stessa società. Ebbe l' incombenza il Sig. *Errico Baker* di porre in uso le dette palline, per verificare le osservazioni mandate coi disegni. Riferì il Sig. *Baker* alla società nel 1766, che sarebbe bellissima la scoperta delle palline, ma che erano tanto piccole, da non potersi mettere gli oggetti al loro foco. Ciò apparisce nel tomo 56 delle Transazioni uscito nello stesso anno 1766.

È necessario in ultimo dare alcune regole opportune, che si hanno da praticare nelle osservazioni Microscopiche. La prima è di dar un lume conveniente all' oggetto: per cui si scelga un luogo più oscuro della camera, ed ivi si situi il Microscopio, acciocchè l' occhio non riceva altro lume laterale, ma solo quello, che viene dallo specchio concavo situato sotto di esso.

Si dirigga lo specchio verso quella finestra della camera , avanti la quale sia qualche muro di edificio vicino , o lontano , che sia illuminato direttamente dal Sole. Non essendovi dirimpetto la finestra alcuno edificio, si diriga lo specchio al lume del cielo , movendolo sempre di quà, e di là , ed inclinandolo più , o meno secondo il bisogno verso l' orizonte. Talvolta succede , che lo specchio illumina l'oggetto più che basta , per cui le parti più delicate immerse , per così dire, in una luce troppo viva scorger non si fanno a sufficienza : allora inclinasi lo specchio in maniera , che getti su l' oggetto una parte soltanto della luce , che egli ha ricevuta , e quella propriamente , che è necessaria a far vedere l' oggetto chiaro , distinto , e naturale.

Poste tutte le cautele necessarie , le quali più colla prattica , che in altro modo si apprendono , per dare un lume conveniente all' oggetto , ed usate tutte le diligenze per porlo in piano, acciocchè sia ugualmente illuminato ; si porti verso la lente , per situarlo al foco di essa. La maggiore difficoltà , che nell' uso del Microscopio s' incontra , si è quella di collocare l' oggetto alla precisa distanza , a cui deve essere , e ciò si eseguisce facendo girar la vite adagio adagio men-

tre l' occhio aspetta il momento per veder l' oggetto ben al vivo rappresentato.

Gli oggetti, che si devono osservare, se è agevole il poterli spianare sopra i tondi di vetro, come sono i fluidi, ed alcune polvere sottilissime ec., non si farà uso di quei d' avorio già descritti. Questi serviranno solamente per quelli oggetti, che non si possono bene spianare in altro modo, se non quando son posti tra i due talchi situati nei buchi dei tondi mentovati, e fermati con anelli di ottone.

Vi bisogna somma industria, e diligenza, principalmente se si fà uso di qualche lentina di massimo ingrandimento, che l' oggetto sia posto in piano fra i due talchi, acciocchè tutta la superficie dell' oggetto sia al foco di essa esattamente. Per vedere ingranditi più punti del medesimo oggetto bisogna, che si faccia passare successivamente per sotto la lente mediante il porta oggetto descritto, il quale si può muovere, portandosi avanti, in dietro, e verso i lati.

Oltre il microscopo descritto, è necessaria ad un diligente osservatore una lente esploratrice, che è un microscopio semplice di poco ingrandimento, o pure due lenti poste quasi in contatto, e che ambedue unite formassero un foco poco

meno di un pollice. Serve questa per formare un' idea perfetta dell' intera figura di un insetto mediocre, come d' una mosca ec., o pure d' un pezzo di qualche minerale. I piccoli insetti si espongono al microscopio di riflessione sopra il tondo nero, o bianco già descritto, o pure s' infilzano ad una punta piantata nel centro di essi tondi come ancora si è detto. Sopra di questi si possono situare tutti gli oggetti opachi presi dai tre regni della Natura. Questi benanche saranno illuminati dalla luce mandata dallo specchio grande, e riflessa dallo specchio di metallo, nel centro di cui vi è la lente, siccome quì sopra si è abbastanza accenato.

PARTE SECONDA.

OSSERVAZIONI SUL CERVELLO, E SUE PARTI ADJACENTI.

Per seguir con ordine, fa d' uopo prima esporre l' osservazioni, che feci su questo oggetto in unione del *P. Torre*, enunciandole nella stessa maniera con cui egli l' ha descritte, ed indi alla fine di ciascuna notare quello, che dopo di lui ho su di esse particolarmente osservato.

Siccome il Cervello è un complesso di due sostanze distinte, delle quali la prima si denomina Corticale, e Midollare la seconda, ragion vuole, che ciascuna si osservi separatamente dall' altra.

Sostanza Corticale.

« Pigliate in varie parti della sostanza corticale alcune porzioni, ed esposte alla pallina 1000, comparvero tutte un composto d' infiniti globetti trasparenti. Non contenti di queste prime osser-

vazioni, le abbiamo moltissime volte ripetute; pigliando in varj luoghi della sostanza corticale qualche pezzo della medesima, ed esponendola all'istesso ingrandimento. Ciò abbiamo ripetuto molte volte, adoprando cervelli di diversi uomini, e sempre abbiamo veduto un infinito numero di globetti trasparenti, che nuotavano in un fluido assai pellucido, e premute un poco colle dita, si muovevano per ogni verso dentro quel fluido, il quale sotto il microscopio dimostrava una tenacità, o viscosità singolare. Lo stesso abbiamo veduto, ma più in grande adoprando la pallina 1920 «.

Sostanza Midollare.

« Esposte varie parti della sostanza midollare a palline 1000 si vedono anch' esse un aggregato di globetti trasparenti il terzo quasi più piccoli di quelli della sostanza corticale, che nuotano in un fluido trasparente, come l'antecedente descritto, ma più tenace, e viscoso, perchè compresso tra i talchi si stende, e poi di nuovo si ritira, e questo fluido così tenace, e viscoso fa, che i globetti si vedano un poco meno distinti di quelli della sostanza corticale. Compressa fra due talchi la sostanza midollare, piglia questo

fluido varie direzioni, ed i globetti, che vi nuotano dentro si dispongono in più luoghi in linea retta. Ripetuta molte volte l' osservazione sopra varj cervelli, sempre abbiamo veduto l' istesso «.

Nota.

Per assicurarmi appieno della verità de' fatti esposti, volli più volte ripetere le medesime osservazioni; e facendo uso degli stessi mezzi, mai mi è riuscito di vedere quella costante differenza di grandezza nei globetti componenti la sostanza corticale, e midollare del cervello; anzi alcune volte ho osservato tutto l' opposto, cioè in vece di vedere i globetti della corticale maggiori della midollare, ho notato, che quelli di questa erano molto più grandi di quella.

Ad oggetto di sempre più accertarmi di questo fatto, volli far uso di varj mezzi in preparare le dette sostanze. E primieramente ho usato quello di una potente compressione, acciocchè per mezzo di questa si potessero bene spianare, ed i globetti separarsi perfettamente tra di loro: e comecchè una sì fatta pressione applicata ai talchi, ancorchè leggiera, si spezzano facilissimamente in varj luoghi; ho creduto più proprio far uso di vetri in loro vece, avvegnacchè essen-

do molto più forti de' talchi, resistono meglio ad una forte compressione.

Apparecchiata ciascuna delle anzidette sostanze separatamente in si fatta maniera, ed esposta al microscopio la prima, ed indi la seconda, ed osservando attentamente, se i globetti componenti la corticale fossero realmente più grandi di quelli della midollare, non mi parve rimarcare differenza alcuna tra essi. E per maggiormente assicurarmene, presi una picciola porzione della sostanza corticale, ed un' altra simile della midollare, ed ambidue poste fra due pezzi di vetro vi applicai una forte compressione, siccome ho fatto antecedentemente. Dopo che colle continue pressioni le indicate sostanze si erano ben mischiate, e perfettamente spianate sul vetro, l' esposi allo stesso ingrandimento di prima. In vece di vedere una moltitudine di globetti di diverso volume siccome avrebbe dovuto essere, se era vero ciò che ha esposto il *P. Torre*; non osservai, che globetti tutti di una grandezza. Se qualche volta portando sotto la lente diversi luoghi delle sostanze così preparate vedeva qualche diversità di grandezza, replicando la compressione con una maggiore efficacia, sparivano intieramente quelli globetti di maggior diametro, e divenivano tutti eguali fra loro. Questo stesso ho osservato

facendo uso di piccole palline ; ma siccome la doppiezza del vetro è di ostacolo a poter maneggiare palline di simil fatta , ho tolto via il vetro superiore , ed in vece vi ho sostituito un talco , perchè essendo la doppiezza di questo molto minore di quella del vetro , non impedisce di portare l' oggetto al cortissimo foco delle piccole palline.

Il secondo mezzo , che io ho adottato , per essere sempre più sicuro della uguaglianza de' detti globetti , è il seguente.

Ho posto le due sostanze separatamente dentro due vasi con dell' acqua , ed ho aspettato del tempo perchè s' incominciassero a rendere meno tenaci ; di poi ne ho tolto un pezzetto , che l' ho disteso sopra il vetro , e l' ho coperto con un talco. Essendo queste sostanze così apparecchiate , con una leggiera compressione perfettamente si espandono , ed i globetti facilmente si distaccano l' uno dall' altro. Esposto al microscopio le due sostanze in questa guisa preparate non vi ho notato differenza alcuna.

Di più ho preso un pezzo di cervello , e lo ho lasciato all' aria libera per un tempo bastante , acciocchè perdesse in parte il suo natural colore ; di poi ho distaccato da esso un pezzo di corticale , ed un' altro di midollare , ciascuno po-

sto nel suo particolar vetro. Tostochè furono bene spianati nella maniera di anzi esposta, presentai le medesime, ad una lente, che ingrandiva il diametro di circa 1000. Non vidi niente più di quello, che ho osservato nelle antecedenti esperienze, ossia, che globetti erano ancora tutti della medesima grandezza. Questo stesso osservai facendo uso di maggiore ingrandimento.

Non ho lasciato di porre ancora le due sostanze unite sullo stesso vetro, facendo, che si mischiassero, e si spianassero perfettamente, come si è detto in un' altra esperienza. Esposte così al microscopio, osservai, che ciascun globetto era come tutti gli altri, cioè della medesima grandezza, e nuotante dentro un fluido elastico, e pellucido. Da quanto fin quì abbiamo detto, chiaramente apparisce, che la grandezza diversa osservata la prima volta in compagnia del *P. Torre* non è vera, e reale, ma un puro accidente, dipeso forse dal non aver noi usato tutti quei mezzi necessarj per vincere la forza grande di adesione, che evvi fra le dette parti; per cui quei globetti, che sembravano più grandi non erano, che un composto di altri piccoli globettini.

Cervelletto.

« La fabbrica del Cervelletto è come quella del cervello composta di una doppia sostanza ; l' esteriore detta corticale ; l' interna midollare : la prima di un colore subcinerizio ; e bianca la seconda.

Esaminata più volte la sostanza corticale, e midollare del cervelletto, abbiamo osservato semplicemente una quantità di globetti, ch' erano più grandi nella corticale di quello, che nella midollare, e quelli della corticale erano un poco più piccoli di quelli della midollare del cervello. Erano anch' essi trasparenti ; ma meno di quelli del cervello. Nuotanti in un fluido trasparente, ma più tenace di quello della sostanza midollare del cervello. Premuti tra i talchi si disponevano in linee rette i globetti componenti la sostanza midollare di esso, e queste erano di più durata, che quelle della sostanza midollare del cervello. Amendue si son vedute queste sostanze con pallina 1000 «.

N o t a.

La diversità de' globetti componenti le anzidette sostanze è apparente, e non vera, come abbia-

mo notato in quelle del cervello. L' adesione, che vi è tra i globetti componenti queste sostanze è tale ancora, che colla sola pressione non si può perfettamente dividere ciascun globetto in altri semplici, ed elementari, che lo compongono. L' indicata forza, con cui si uniscono i detti globetti, non può essere superata da quella pressione, che si può applicare a due talchi; per cui devono essere ancora queste sostanze componenti il cervelletto situate tra due vetri, come antecedentemente abbiamo fatto, o pure tra un vetro, ed un talco; imperciocchè in questo modo si può applicare una forza bastante a superare quella dell' attrazione. E se questa forza applicata ai vetri neanche è sufficiente a separare ciascun globetto dagli altri, bisogna allora ricorrere alla macerazione, o pure aspettare, che passi qualche tempo, acciocchè le sostanze s'incomincino ad imputridire. Facendo in questa guisa, i globetti si osservano tutti di una grandezza, e simili a quelli del cervello, nuotanti ancora essi in un fluido elastico, e trasparente, non altrimenti, che quello, in cui nuotano i globetti componenti il cervello.

Sostanza della Midolla prolungata, e della Midolla Spinale.

« Posta la sostanza della midolla prolungata, ed indi quella della midolla spinale sotto la pallina 1000 si videro gl' istessi globetti, ma più piccoli di quelli della sostanza midollare del cervelletto, e meno ancora trasparenti. I globetti poi della sostanza della midolla spinale erano ancora più piccioli di quelli della prolungata, ed ancora più oscuri. Il fluido in cui nuotavano, e gli uni, e gli altri era trasparente, ma più tenace ancora di quello del cervelletto. Nella midolla spinale compressa si osservavano distintissimi i filamenti longitudinali, nei quali si disponevano i globetti, ed erano di molta più durata, benchè si vedessero composti di globetti; e tra filo, e filo si osservano una quantità di questi «.

N o t a.

Avendo sottomesse queste ultime sostanze ad un rigoroso esame, ho veduto esser elleno composte ancora di un infinito numero di globetti tutti uguali tra di loro, ed uguali parimente a quelli componenti il cervello, e cervelletto.

Per convincerci di ciò basta un semplicissimo

esperimento, qual' è quello di prendere una piccolissima porzione dell' indicate sostanze, porla su di un vetro, e quindi coprirla con un talco. In virtù di una leggerissima pressione viene questa ad espandersi perfettamente su di quello. Presentandola così ad un pallino, che ingrandisce circa 600 il diametro, si vedrà come di anzi ho detto, cioè, tutti i globetti componenti le medesime essere perfettamente uguali fra di loro. Qui però è assolutamente necessario l' avvertire, che la pressione da applicarsi a queste ultime sostanze per spianarle perfettamente, non deve essere così potente come quella, che si è impiegata per osservare il cervello, ed il cervelletto: imperciocchè i globetti componenti queste ultime sostanze sono meno aderenti, che quelli; e questa aderenza è la minima nella spinale midolla.

Da ciò ognuno viene chiaramente a rilevare, non esservi stato bisogno di far uso della macerazione, o d' altro, che si è fatto nelle antecedenti esperienze, acciocchè i globetti di quelle sostanze componenti il cervello, ed il cervelletto si potessero perfettamente separare fra loro. È mirabile però la proprietà che hanno di disporsi in linea retta i globetti che compongono le due indicate midolle, e precisamente, quella che

si osserva ne' globetti della midolla spinale. Per averne una prova evidentissima si faccia la seguente esperienza.

Si prenda un pezzetto di midolla spinale, e si distenda su di un vetro, e compressa alquanto con un' altro, si tenga così per due giorni. Tra questo tempo si evapora il fluido elastico in cui nuotano i globetti, e questi si dispongono in filamenti longitudinali distintissimi fra di loro, e gli altri che non hanno preso siffatta forma si vedranno con più chiarezza e distinzione.

Egli è cosa necessaria l' avvertire in ultimo, che il fluido elastico in cui van vagando i globetti componenti tutte le sostanze anzidette è sempre lo stesso; e se qualche volta si osserva essere più, o meno tenace, più, o meno coerente, siccome asserisce il *P. Torre*, ciò dipende dalla distanza minore, o maggiore, che è passata tra il fine della vita di quella persona da cui si è presa la sostanza del cervello, ed il tempo in cui si è fatta l' osservazione. Questa distanza essendo molto grande, la natura di esso fluido deve essere mutata necessariamente per effetto della putrefazione.

Una simile riflessione deve farsi in riguardo alla diversa trasparenza, che lo stesso *P. Torre* ha notato ne' globetti. Questa diversità dipende alle

volte dal fluido reso alquanto opaco per una mutazione in esso cagionata dall' aria, in cui per maggiore, o minor tempo è stata esposta, come dianzi si è detto; o pure perchè quelli non si erano ancora divisi in altri semplici globetti, da cui son composti.

Concliiuderemo dalle considerazioni fin quì esposte, che le sostanze componenti il cervello, il cervelletto, e le due midolle, sono divisibili in tanti globetti, i quali sono composti di altri più piccoli, e questi ultimi alle volte sono ancora un complesso di altri. Questi globetti hanno la proprietà meravigliosa di disporsi in linea retta, la quale è la minima in que', che compongono la sostanza corticale del cervello, e la massima in quelli della midolla spinale. Che finalmente tutti nuotano in un fluido trasparente, e sommamente elastico.

I Nervi.

Nascono tutti i nervi o dal cervello, o dalla spinale midolla. Questi sono l' origine di quanti nervi si trovano in tutto il corpo. Egli è dunque necessario di descrivere in primo luogo le osservazioni fatte su de' primi, e quindi quelle che riguardano i secondi; cioè quelli che traggon origine da' primi.

Gioverà qui ancora principalmente avvertire, che io esporrò prima le osservazioni che facemmo su i nervi con il *P. Torre*, e poscia in piè di ciascuna di quelle enuncierò tutto ciò, che io ho in essi particolarmente osservato. E siccome allora si pratticarono le sperienze solamente sul nervo ottico; e tutti gli altri, che nascono immediatamente dalle due midolle furono trascurati: ho creduto molto necessario perciò esaminare quanti ve ne sono nella loro prima origine, e tutto ciò, che ho osservato in riguardo alla fabbrica di essi sarà accennato dopo descritta la struttura del nervo ottico.

I Nervi nella prima loro origine.

« Si espose a lentina 120 la sostanza del nervo ottico, e comparve un aggregato di globetti nuotanti in un fluido trasparente, che si disponevano in filamenti longitudinali da per se, e comprimendolo, questi fili si ossesvavano con tutta distinzione composti di globetti, che si vedevano ancora tra i medesimi in quantità «.

N o t a.

Posto tra due vetri un pezzetto della sostanza

del nervo ottico, con una forte compressione si distese in mezzo di questi una porzione di esso; un' altra porzione di quel pezzetto di sostanza per qualunque forte pressione non fu possibile poterla espandere tra gli accennati vetri. Esposto il tutto in siffatta maniera al microscopio, vidi infiniti globetti che componevano quella porzione anzidetta di sostanza, che si era dilatata; la restante porzione sembrava come un corpo membranoso, alquanto opaco.

Presi un' altro piccolo pezzo dello stesso nervo, e compresso nella stessa guisa, guardandolo attentamente in atto della pressione, osservai che la sostanza del nervo usciva da quel corpo membranoso, nella maniera stessa con cui esce l'acqua da una spugna bagnata quando è premuta. Esposto ancora questo al microscopio osservai i globetti disposti in linea retta, e quel corpo mentovato lo vidi come un sacchetto ripieno della sostanza midollare del nervo ottico, la quale a traverso di quello si vedeva come un ammasso confuso di globetti.

Affine di vedere se quel corpo fosse una porzione della membrana, che forma l' involucro esterno del nervo ottico, volli togliere dal nervo primieramente l'involucro accennato, e poscia uno strato della sostanza di esso colle punte di

una forbice, e con questa istessa tagliai un pezzetto della restante porzione del nervo , il quale posto in mezzo a due vetri, e quindi compresso l' esposi al microscopio. Vidi con somma mia meraviglia comparire di nuovo quel solito corpo membranoso ripieno della sostanza midollare del nervo , che appariva a traverso di esso , come dianzi è notato.

In questo stato di confusione preparai un' altro nervo nell' esposta maniera. Di poi ne presi un pezzetto di quella porzione , che corrisponde al centro di esso : essendo posta in mezzo a due vetri , si allargò benissimo tra questi mediante un pezzo di piombo molto pesante. Avendo fatto restare così il tutto per lo spazio di 24 ore , dopo delle quali l' esposi al microscopio , vidi che i globetti si erano disposti in forma di rete, e quel corpo l' osservai con più chiarezza essere una membrana molto tenue , e pellucida.

Per rendere questa verità più palpabile , preparai un' altra porzione del nervo ottico usando sempre la diligenza , che non vi fosse menoma porzione dell' involucro esterno. Situata questa in mezzo a' vetri , la posi come l' antecedente sotto un pesante pezzo di piombo. Dopo passato tanto tempo , quanto vi bisogna acciò la mentovata sostanza si fosse disseccata , l' esposi così al micro-

scopio; osservai chiarissimamente, che quel corpo diverso della sostanza midollare del nervo era una tenue membrana, e molto trasparente.

Di più avendo separato l' un vetro dall' altro, tra i quali era frapposta, e diseccata la sostanza del nervo, restò attaccato ad uno di essi vetri quel corpo membranoso, da cui mediante una punta di un ago da cucire, si potè facilissimamente separare. Posto l' accennato corpo in mezzo a due talchi, ed esposto in tal maniera al microscopio, vidi palpabilmente essere questo una membrana, come dissi, tenue, e molto diafana.

Tutti questi esperimenti gli ho variati in mille guise, e sempre ho veduto lo stesso, tanto ne' nervi ottici, quanto negli altri, come si vedrà qui appresso. Or dalle cose sin ora enunciate niuno stenderà a concepire, che il nervo ottico non è solamente un' ammasso di globetti, che si dispongono in fili longitudinali, ma di questi uniti in forma di midolla del cervello, e di una membrana, che attraversa questa sostanza, e la divide in diversi strati.

In oltre presi dal nervo del terzo pajo un picciolo pezzo della sua sostanza midollare togliendolo dal centro del medesimo. Posto, e compresso tra due vetri, ed esposto ad un mediocre ingrandimento, osservai la sostanza mentovata di-

stesa in mezzo ai vetri , e di più varj piccioli pezzi di membrana annessi ad un pezzo maggiore. Dallo stesso nervo ne staccai un secondo pezzettino , pure verso il centro di esso , e lo compressi meno del primo ; osservai di nuovo un pezzo di membrana, la quale si era divisa in varj luoghi , e si vedeva coronata dalla sostanza midollare del nervo.

Per vedere poi se la sostanza del nervo accennato sia ancor essa composta di globetti , esposi l' apparecchio antecedente ad un' ingrandimento molto maggiore del primo ; coll' ajuto di questo vidi infiniti filetti longitudinali , ed i soliti globetti sparsi di quà , e di là irregolarmente. Osservai anche la membrana più ingrandita , attraverso della quale , essendo molto diafana , si vedevano i globetti disposti in linea. Da ciò si deduce manifestamente che la sostanza di questo terzo pajo di nervi è attraversata ancor essa da una membrana semplice tenue , e diafana , come quella del nervo ottico. Ciò è tanto vero che replicando le stesse osservazioni in diversi soggetti si vedrà costantemente quanto di sopra ho esposto. E volendo una prova evidentissima , si faccia l' anzidetta sostanza midollare del nervo disseccare in mezzo ai vetri , e poscia si esponga al microscopio ; si vedrà la mentovata membrana

con somma chiarezza, ed i globetti disposti in filamenti molto lunghi.

Posto sopra vetro un filo di que' nervi, che formano la coda equina; lo divisi in altri fili più piccioli per mezzo di una punta di ago; compressi tutti questi filetti col secondo vetro; osservai con un mediocre ingrandimento, che quelli piccioli fili erano tante parti di quel primo filo in mezzo ai quali si vedeva molta sostanza midollare stravasata.

Tagliai un' altro picciolo cordone di quelli nervi accennati, e lo distesi sopra un vetro; poscia lo divisi nel suo mezzo in tre parti, senza toccare gli estremi; di poi compresso alquanto con un' altro vetro l' esposi al microscopio; osservai che in mezzo a quelle divisioni vi si era stravasato un umore pellucido, ed una mediocre quantità di sostanza midollare. Da ciò si vede chiaramente, che quelli piccioli cordoni della coda equina non sono composti di altri più esili, siccome hanno creduto alcuni. Imperciocchè se ciò fosse vero; nella prima esperienza, ed in questa ultima non si avrebbe dovuto trovare in mezzo a quelle divisioni menoma sostanza che scorre per dentro que' piccoli cordoni della mentovata coda equina.

In oltre da un' altro filo di quelli nervi ne se-

parai tante parti laterali, quanto erano quelle, che ne formano il contorno esterno; vi restò un filetto che occupava il centro di esso. Compresso tra due vetri l'esposi al microscopio; osservai un pezzo di membrana longitudinale in mezzo ad una quantità di sostanza midollare. Questa sostanza con maggior ingrandimento si vedeva composta di fili molto lunghi, e di globetti, che in parte erano disposti in fili, ed in parte nò.

Replicata più volte questa ultima esperienza, ho sempre osservato, che nel centro di quei cordoncini della coda equina vi è ancora una membrana diversa da quella, che ne forma l' esterno involucro di essi.

In una maniera consimile all' esposta ho contemplato tutti gli altri nervi, che hanno origine immediatamente dalle due midolle, ed ho costantemente veduto tutto ciò, che ho esposto nelle antecedenti osservazioni. Per la qual cosa possiamo sicuramente conchiudere, che i nervi nella prima loro origine, oltre la vagina esterna, hanno una membrana, la quale entra insieme colla sostanza midollare a formare l' interna struttura di essi.

Non vò finalmente tralasciare di avvertire che i nervi olfattorii, e gli uditorii sembrano essere

differenti da tutti gli altri nervi cerebrali, e spinali. Avvegnachè essendo la loro consistenza molto floscia, si espandono con una facilità somma in mezzo ai vetri, o pure tra i talchi, che sembra che non abbiano nè pure la membrana, che ne forma l' esterno involucro. Da tante osservazioni ho veduto sempre in questi nervi più distintamente i globetti componenti l' interna loro sostanza, e questi disposti in linea retta mirabilmente. Non ho veduto, che una sola volta, un pezzo di membrana nell' interno del nervo olfattorio. Per cui credo, che questi nervi abbiano solamente l' inviluppo esterno dentro del quale s' allunga la sostanza midollare; o pure, se l' hanno, questa è sì tenue, che con una leggierissima pressione ci riduce in polpa analoga a quella del nervo stesso, e si espande insieme con esso in mezzo ai talchi. Passiamo ora a considerare la maniera, con cui può essere situata l' anzidetta membrana nell' interno di ciascun nervo. Mi sembra che ciò avvenga nel seguente modo. Sotto il primo involucro del nervo incomincia il primo strato della sostanza midollare, il quale vien chiuso da un' altro involucro di quella membrana, e questo concentrico al primo: dopo di questo viene un' altro strato di sostanza midollare; e questo ancora vien chiuso dal secondo involucro;

indi un' altro strato di midolla è chiuso nella medesima maniera degli altri. In questo modo sarà diviso il corpo del nervo in tanti strati concentrici di midolla, quanti sono l' interni involucri. Val quanto dire, che la polpa del nervo scorra lungo gli spazii frapposti tra un' involucro, ed un' altro, e questi sono come tanti tubi concentrici messi uno dentro dell' altro.

Oltre la testè dichiarata maniera, con cui la membrana indicata può essere posta dentro l'interno del nervo, possiamo considerare ancora, che fosse situata in un' altro modo poco diverso dal primo, e che a me sembra il più naturale.

Credo che l' involucro esteriore del nervo sia quello, che passa a formare il secondo, e questo dopo che ha fatto la prima rivoluzione passi a fare la seconda, di poi la terza, la quarta ec. Quindi la midolla del nervo scorre tra una rivoluzione di quella membrana, ed un' altra della medesima, e tra quante ve ne sono di queste rivoluzioni, che si fanno intorno a un punto, che corrisponde al centro dello stesso nervo.

Queste mie considerazioni saranno maggiormente confermate quando farò la descrizione di que' nervi, che sono lontani dalla prima loro origine.

Egli è cosa necessaria l' avvertire in ultimo,

che avendo osservato diligentemente le tre membrane del cervello l' ho trovate similissime a quelle, che ha descritte il *P. Torre* per cui io non fò altro, che ripetere ciò, che esso accenna colle stesse sue parole.

Dura Madre.

« Avendo più volte tentato di vedere un pezzo della dura madre bene spianato prima tra due talchi, non fù possibile di osservarla con distinzione, per essere questa composta di più lamine, e ciascuna di essa ripiena di vasi sanguigni, onde si procurò di separarne con diligenza una lamina, ch' esposta a lentina 120 vi si vedevano molti rami sanguigni. Oltre a questi rami si osservavano molte fibre, o filamenti composti di globetti picciolissimi, i quali erano anche in gran copia dispersi tra i rami accennati «.

Aracnoide.

« Pigliammo una piccola porzione della membrana aracnoide; indi si espose a lentina 250, e comparve un tessuto meraviglioso di vasi linfatici; nè altro si vide in essa. Quindi si espose lo stesso pezzo a pallina 1280, e se bene se ne

vedesse minore porzione a cagione dell' ingrandimento, ciò non ostante si vide più chiaramente l' ammirabile intreccio de' vasi linfatici.

Pia Madre.

« Posta una porzione di pia madre sotto la lentina 100 si osservò piena di vasi sanguigni diversamente modificati, ed inoltre di una gran quantità di vasi linfatici trasparenti fatti a rete (*a*) ».

(*a*) Nell' atto che stò pubblicando la seconda edizione di questa mia operetta, emmi venuto in mente di osservare un pezzo di aracnoide, ed una porzione di pia madre disseccate, che fortunatamente mi trovava apparecchiate sopra due rispettivi pezzetti di vetro. Le teneva conservate per averle sempre pronte in caso che a qualcheduno venisse la curiosità di osservarle. Esposta primieramente al Microscopio l' aracnoide vidi con somma mia sorpresa, che quel tessuto di vasi, che furono presi da noi la prima volta per vasi linfatici, perchè erano trasparenti, e bianchi, non sono altro, che fili nervosi disposti in forma di una bellissima rete, ed altri conformati in fibbre longitudinali. Imperciocché tai fili osservansi chiaramente composti di tanti globetti bianchi, come tanti coralli infilzati in un filo, oltre alcuni sottilissimi vasi sanguigni. Di più in certi siti della detta aracnoide ho osservato in alcuni fili, che i globetti componenti i medesimi erano totalmente separati tra di loro. In-

NOTA.

Colla scorta delle osservazioni antecedenti su la pia madre, e l' aracnoide, si può avere qualche lume in riguardo alla natura di quella membrana, che entra in parte a formare l' interna struttura de' nervi dianzi accennati, facendo il paragone tra questa ultima, e quelle due. In fatti avendo ciò fatto, ho veduto con diversi ingrandimenti, che la membrana indicata sia simile alla aracnoide. Questa verità si renderà sensibile per via della seguente osservazione. Si spanda su d'un vetro una porzione di quella aracnoide, che discende lungo il canale delle vertebre, e propriamente quella, che è sopra l' unione

---

Inoltre avendo contemplata la pia madre ingrandita con quella stessa pallina di cui mi son servito per osservare l' aracnoide, la quale aumenta il diametro dell' oggetto 600 volte, ho veduto che questa differisce solamente dalla mentovata aracnoide per una quantità di sostanza animale, che era aspersa sopra di essa, e di una moltitudine di vasi sanguigni, per cui la rete nervosa era meno distinta di quella, che coprè la superficie della aracnoide. Le medesime dunque si avvicinano molto alle altre membrane, che ho spesse fiate osservato, come quì a poco sarà dichiarato.

de' nervi, che costituiscono la coda equina; nello stesso vetro vi si ponga parimente un pezzo della membrana, che forma l'involucro interno degli stessi nervi della coda equina: Si vedrà che questa è similissima alla aracnoide, adoperando non solamente palline di poco, ma ancora quelle di massimo ingrandimento.

Nervi lontani dalla loro prima origine.

« Si espose a lentina 250 un filo del nervo sciatico, che si diffonde nella tibia, la di cui grandezza naturale era di un terzo di linea parigina, e si vide composto di fili sottili longitudinali, e consistenti, ma non potemmo distinguere i globetti che li componevano, i quali però si vedevano tra filo, e filo. Si espose lo stesso a pallina 1920, e comparve come prima; ma nè anche si potevano distinguere i globetti, che componevano i fili, sebbene tra questi, e sopra di questi si vedessero distintamente innumerabili globetti ».

N o t a.

Allungato sopra un vetro un filetto nervoso, ed avendo aperta la sua vagina verso il di lui mez-

zo, osservai con una lente di poco ingrandimento, che sotto di quell' apertura vi era un picciolo strato di sostanza bianca, come la midolla del cervello, la quale era aderente ad una membrana simile a quella, che forma l' esterno involucro, o vero la sua guaina. Con due punte d' ago mi fu facile aprire ancora questa, sotto della quale vidi un secondo strato della mentovata sostanza, il quale come il primo poggiava sopra una membrana della stessa indole dell' antecedente. Avendo aperto ancora questa nello stesso modo; osservai sotto della medesima una porzione di polpa nervosa, la quale era maggiore di quella, che formava i due primi strati. Allargato finalmente tutto il piccolo nervo, ed esposto in siffatta guisa ad un ingrandimento di circa 1000, osservai, che tanto la guaina di quello, quanto le membrane, che formavano l' interni involucri di esso erano composte di fili longitudinali, ed opachi; e questi erano tutti aspersi di sostanza midollare, la quale si vedeva composta di piccoli globetti.

In oltre collocai un' altro funicello nervoso sul vetro insieme con una porzione di tela cellulosa, che univa questo con altri simili funicelli. Esposto così ad una lente di poco ingrandimento, osservai che dalla sua vagina partivano molti fili

componenti l' accennata tela , i quali erano come impiantati in essa. Da quella parte, donde partivono i divisati fili , mercè due punte d' ago distesi il filetto nervoso sul vetro medesimo ; ed adoprando lo stesso ingrandimento vidi, che dalla sua vagina si erano distaccati molti fili simili a quelli della tela cellulosa , i quali erano tutti aspersi di polpa nervosa.

Posto un' altro filetto nervoso sopra un' altro vetro , e volendolo allargare in un tempo, osservai, che in ragione , che si distaccava da esso una membrana filamentosa, così successivamente diminuiva il suo volume , e ciò avveniva nella stessa guisa, che si svolge una carta , la quale sia stata antecedentemente avvolta intorno a se stessa. Essendo divenuto nullo il piccolo nervo, misurai la larghezza dell' accennata membrana , ed osservai , che essa eccedeva la lunghezza del diametro del piccolo nervo di circa otto volte. Di più osservai, che essa era tutta aspersa di polpa nervosa. Esposta in questo modo al microscopio la vidi composta d' infiniti fili longitudinali , i quali in certi siti erano separati a segno da poterli distintamente contemplare. Facendo uso di un ingrandimento di circa 1000 , osservai , che l' accennata polpa nervosa era della stessa indole della midolla del cervello ; imper-

ciocchè si vedeva composta di globetti dello stesso diametro di quelli, che ho osservato nella pasta di esso.

Affine poi di scorgere i fili della divisata membrana con più distinzione, collocai un' altro filetto nervoso su d' uno vetro, e lo distesi in un modo, che la maggior parte della sua guaina esterna era scomposta ne' suoi fili componenti. Una simile operazione feci negl' interni involucri. Essendo tutto il piccolo nervo risoluto ne' suoi inviluppi, e questi ne' fili componenti di essi, l' esposi al microscopio: vidi che tutti i fili erano avvolti dalla midolla del nervo, e questa composta di globetti. In oltre lavai con acqua distillata tutto l' apparecchio, questa si portò la maggior parte della polpa nervosa, che era intorno ai fili componenti gl' involucri accennati, per cui si poterono essi fili osservare con somma chiarezza, e distinzione. Adoprando diversi ingrandimenti, e contemplando con somma attenzione, e ripetutamente gli accennati fili componenti tanto la vagina di esso filetto nervoso, quanto quelli che costituiscono l' interni involucri del medesimo, vidi che erano simili a quelli che compongono la tela cellulosa, che unisce tutti i funicelli in un tronco.

Per avere una prova più convincente riguardo

all' inviluppo de' nervi, come d' indole cellulosa; collocai sopra un vetro un pezzo di tela cellulosa presa da diverse parti del corpo umano, quindi le discesi su di esso. Di più a lato di quella allargai un picciolo filo di nervo nell' esposta maniera. Con lente, che ingrandiva di circa 300; osservai, che la prima membrana era simile alla seconda con solo divario, che la membrana cellulosa era composta di fili, a cui vi era aderente una materia oliosa, ed alcuni corpi opachi, e quelli che formavano l' inviluppo nervoso erano tutti coperti di midolla dello stesso nervo. In fatti alcuni degli accennati fili erano talmente vestiti di polpa nervosa in certi particolari siti, che apparivano bianchissimi, e molto pellucidi.

Dalle osservazioni fin quì esposte, e di tante altre, che ho variato in mille guise, è facile il dedurre, che un picciolo funicello nervoso non è composto di altri più piccioli, e questi di altri senza poterne assegnare il limite, siccome finora si è creduto. Di più che la vagina di ciascun filetto nervoso sia d' indole cellulosa, la quale è composta di un numero infinito di fili riuniti strettamente fra di loro. In oltre che l' interno di ogni funicello nervoso è diviso in varj strati membranosi, e che la membrana, dalla quale vengono questi strati formati, è della stessa

natura di quella, che forma l' esterno involucro di ogni nervo; dapoichè l'accennata membrana è composta di fili simili a quelli, e riuniti nello stesso modo. Finalmente la polpa nervosa è una vera produzione della pasta del cervello, imperciocchè è composta di globetti trasparenti, come quelli, che compongono la pasta indicata, e sono grandi ugualmente.

Laonde essendo il nervo diviso in varj strati, e posto che questi sono situati in modo, che tutti siano concentrici all' esterno involucro; la polpa nervosa seguirà lo spazio frapposto fra la vagina, e lo strato che è immediatamente sotto di questa, e tra questo, ed il secondo ec. E supponendo che la tela cellulosa, tostochè ha terminata la prima rivoluzione, passi a formare la seconda, e poscia la terza ec. portandosi così verso il centro del nervo, conformandosi in modo di spira, in questo caso la midolla del nervo scorrerà lungo lo spazio interposto fra una rivoluzione, e l'altra che siegue immediatamente sotto di questa, percorrendo un sentiere spirale.

I nervi fatti nel modo dichiarato sono i conduttori della midolla del cervello la quale vien deposta da essi in varj punti della macchina dell' uomo. Questa verità è stata conosciuta da diversi valenti Anatomici, ai quali era noto ancora,

che la vagina di ciascun funicello nervoso era di natura cellulosa. S'ignorava solamente, per quanto io sappia, che nella capacità interna di ogni picciolo nervo, oltre la sostanza midollare, che vi scorre, ci esiste eziandio un tessuto sodo cellulare, il quale ripartisce la suddetta capacità in più vani, come dianzi abbiamo notato, e siccome si è detto nell' esame di que' nervi, che sono nella prima origine, ovvero prima di uscir dal cranio, o dalla spina.

Nelle prime osservazioni fatte su i nervi in compagnia del *P. Torre* si confusero i fili componenti la loro tela cellulosa con la polpa, che vi scorre per dentro. Siccome quelli si osservano per lo più bagnati dell' accennata polpa nervosa, si stimò, che fossero prodotti da questa, per cui furono chiamati da esso *P. Torre* fili sottili, longitudinali, e consistenti composti dai globetti della midolla del nervo, i quali si erano disposti in forma di fili, e uniti così strettamente tra di loro, da non potersi in niun modo discernere col microscopio. Altri eccellenti osservatori avendo ancora veduto i mentovati fili in ogni nervo, e poichè sono sempre aspersi di sostanza midollare hanno creduto che dall' ammasso di quelli ne risulta questa. Alla testa di tali osservatori va

Alessandro Monro Anatomico d'Edimburgo, ed il *Signor Fontana* celebre osservatore Italiano.

Abbiamo detto, che i nervi sono gli organi deferenti della pasta del cervello; e poichè questi si diramano lungo la macchina animale, e terminano in varj punti di essa; credo che ivi depongano la polpa, spogliandosi del tessuto cellulare, che la teneva avvolta, nello stesso modo che fa il nervo ottico, il quale introdottosi appena dentro l'orbita, ossia nella cavità ossea si diveste delle sue membrane; la polpa nervosa rinchiusa da queste si espande tosto nel fondo dell' occhio.

In fatti molte membrane esaminate più volte col microscopio in diversi tempi negli uomini, ed in varj animali, ciascuna membrana l'ho sempre veduta aspersa d'infiniti globetti simili a quelli del cervello, e questi alle volte disposti in fibre longitudinali, ed alcune fiate si osservano conformati a guisa di una bellissima rete.

La marcia fresca cavata dalle pustole del vajolo posta tra due talchi, ed esposta ad un' ingrandimento di circa 500, si vide un' unione di globetti di grandezza diversa: compressa leggiermente in mezzo a' talchi, e facendo uso di un maggiore ingrandimento si osservò, che ciascuno globetto era composto di altri minori nuotanti in

un fluido bianchiccio eterogeneo. Di più osservata la marcia presa da diverse piaghe, e disciolta nell' acqua distillata, ho veduto moltissimi globetti nuotanti in questa con somma chiarezza; e distinzione. Globetti simili ai mentovati ho veduto in tutte le sostanze animali per cui par che risulti in modo evidentissimo ciò che ho dianzi accennato, che ciascuno filetto nervoso giunto al suo destino si spoglia de' suoi involucri cellulosi, e la pasta del cervello liberata da questi si espande in quel sito, come la retina nel fondo dell' occhio.

Dopo che si è esaminata la struttura de' nervi, tanto di quelli prima di uscir dal cranio, e dalla spina, quanto di quelli che sono lontani dagl' indicati luoghi, uopo è brevemente esporre ciò che ho veduto in riguardo alla fabbrica di quei nodi, che dagli Anotomici diconsi ganglj.

Da tante varie, e replicate osservazioni da me fatte su gli accennati nodi ne ho dedotto, che questi hanno nell' interna loro struttura una membrana composta di fili tenuissimi strettamente uniti insieme; questa è ripiegata in diversi modi lasciando tra essa piccoli spazj, i quali son ripieni di una sostanza bianca, e dura, e strettamente aderente alla mentovata membrana. In fatti avendo posto un pezzetto di ganglio in mezzo a

due vetri , e tenendolo in questa guisa per più giorni sotto un pesante pezzo di piompo, quindi esposto al microscopio, osservai, che in virtù di una tal pressione la sostanza bianca si era distaccata in certi siti dalla testè dichiarata membrana , e si era disposta in fili bianchi , e pellucidi nella stessa maniera , onde avviene al nervo ottico , il quale per essere molto duro fa d' uopo far uso dello stesso modo per poterlo perfettamente spianare tra i vetri , come dianzi si è detto.

Ripetendo più volte quest' ultima osservazione ho veduto sempre la stessa cosa precisamente facendo uso di palline di massimo ingrandimento. Con palline di questa sorte ho veduto di più , che quella sostanza bianca era composta di globetti simili a quelli della pasta del cervello. Onde si può sicuramente conchiudere , che quella sostanza bianca frapposta fra le piegature di quella membrana , che riempe l' interna capacità di ogni ganglio , sia della stessa indole di quella , che scorre lungo gl' inviluppi interni di tutti i nervi.

Laonde a tenor di quanto poco anzi si è detto si vede chiaramente , che nella fabbrica de' nervi lontani dalla prima origine , ed in quella de' ganglj vi si ravvisano due specie di fili. I pri-

mi sono quelli, che vengono formati dai globetti disposti in lungo: i secondi nascono dalla decomposizione meccanica di quella membrana di natura cellulosa, che osservasi nella struttura interna degli accennati organi. Questa dovendosi espandere in mezzo ai talchi, o tra i vetri; i fili da cui essa vien formata, si distaccano agevolmente fra di loro, e si confondono con i primi. Non ostante, ciò si possono distinguere i primi dalli secondi, avvegnacchè questi sono opachi, e perfettamente cilindrici, e quelli bianchissimi, e molto pellucidi, e la loro forma s' accosta più a quella della fibra animale.

I nervi in oltre nella loro prima origine hanno solamente i fili, che nascono dall'unione di que' globetti da' quali è composta la pasta cerebrale, che scorre tra le membrane costituenti i medesimi. Come che queste non sono divisibili in filamenti, così osservando ciascuno de' suddetti nervi vi si ravvisa un sol'ordine di fili, cioè quelli che sono bianchi, e pellucidi prodotti dalla sostanza midollare di ogni nervo.

FINE.

6.ª
7.ª
2.ª
1.ª
3.ª
4.ª
9.ª
Fig.ª 5.ª
Fig.ª 8.ª
Fig.ª 10.ª
Fig.ª 11.ª
X
Y
A
B
C
D
G
K
F
E

P. Tore inc.